

DIALOG(R)File 352:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009661458 **Image available**

WPI Acc No: 1993-355009/199345

XRPX Acc No: N93-273983

Vacuum processing appts. e.g. for semiconductor device fabrication - has
inspection chamber connected to processing chamber through transfer
chamber NoAbstract

Patent Assignee: HITACHI LTD (HITA)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 5259259	A	19931008	JP 9287877	A	19920311	199345 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9287877 A 19920311

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 5259259	A		8 H01L-021/68	

Abstract (Basic): JP 5259259 A

Dwg.1/4

Title Terms: VACUUM; PROCESS; APPARATUS; SEMICONDUCTOR; DEVICE;
FABRICATE; INSPECT; CHAMBER; CONNECT; PROCESS; CHAMBER; THROUGH;
TRANSFER; CHAMBER; NOABSTRACT

Derwent Class: S01; U11

International Patent Class (Main): H01L-021/68

International Patent Class (Additional): H01L-021/203; H01L-021/205;
H01L-021/66

File Segment: EPI

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.
04267559 **Image available**
VACUUM PROCESSOR
PUB. NO.: **05-259259** [JP 5259259 A]
PUBLISHED: October 08, 1993 (19931008)
INVENTOR(s): FUJITA MASAHIRO
 TSUKAGOSHI MASAKI
 ICHIKAWA HISASHI
 OKAWA AKIRA
 KOBAYASHI HIDE
APPLICANT(s): HITACHI LTD [000510] (A Japanese Company or Corporation), JP
 (Japan)
APPL. NO.: 04-087877 [JP 9287877]
FILED: March 11, 1992 (19920311)
INTL CLASS: [5] H01L-021/68; H01L-021/203; H01L-021/205; H01L-021/66
JAPIO CLASS: 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components); 46.2
 (INSTRUMENTATION -- Testing)
JAPIO KEYWORD: R020 (VACUUM TECHNIQUES)
JOURNAL: Section: E, Section No. 1489, Vol. 18, No. 20, Pg. 160,
 January 13, 1994 (19940113)

ABSTRACT

PURPOSE: To improve frequency of each inspection, speed up feedback of inspection results and prevent defective built-in from being made due to the improvement by providing a processor and an inspector in a single apparatus.

CONSTITUTION: An object 1 to be processed is carried from a load lock chamber 2 through carrying chambers 3A, 3B to processing chambers 4A, 4B, 4C. After predetermined processing is done in the processing chambers 4A, 4B, 4C, the object 1 is carried through the carrying chambers to inspection chambers 5A, 5B where predetermined inspection is immediately performed. Thus preparation time can be reduced as well as inspection frequency remarkably increases, so that a measure against failure occurrence based on inspection results can be taken quickly. In addition since the object 1 to be processed is carried in the load lock chamber 2, the carrier chambers 3A, 3B, the processing chambers 4A, 4B, 4C and the inspection chambers 5A, 5B which are airtight chambers, failure occurrence such as attachment of different materials to the object 1 is reduced, defective built-in is prevented and a manufacture yield can be improved.

特開平5-259259

(43) 公開日 平成5年(1993)10月8日

(51) Int. Cl. ⁵

識別記号

F I

H01L 21/68

A 8418-4M

21/203

S 8422-4M

21/205

21/66

Z 8406-4M

審査請求 未請求 請求項の数3 (全8頁)

(21) 出願番号 特願平4-87877

(22) 出願日 平成4年(1992)3月11日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 藤田 昌洋

群馬県高崎市西横手町111番地 株式会社

日立製作所高崎工場内

(72) 発明者 塚越 雅樹

群馬県高崎市西横手町111番地 株式会社

日立製作所高崎工場内

(72) 発明者 市川 久

群馬県高崎市西横手町111番地 株式会社

日立製作所高崎工場内

(74) 代理人 弁理士 梶原 辰也

最終頁に続く

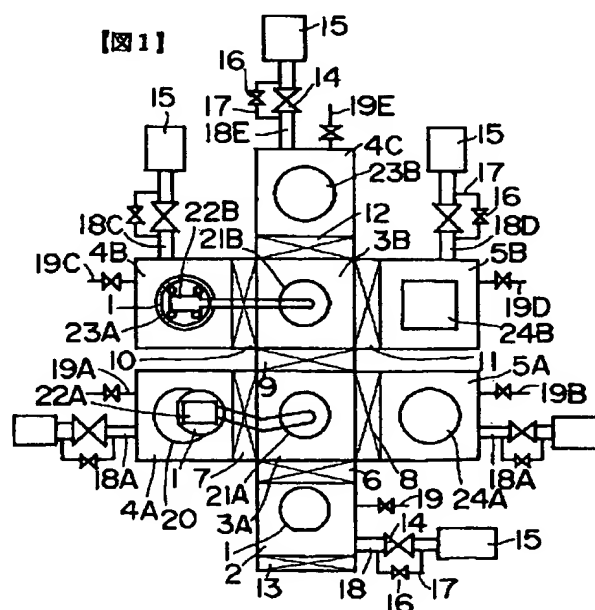
(54) 【発明の名称】 真空処理装置

(57) 【要約】

【目的】 検査の頻度向上と検査結果のフィードバックのスピードアップ、また、それに伴う不良作り込みを防止する。

【構成】 減圧CVD装置において、気密室に形成されて被処理物が搬入搬出され、真空排気されるロードロック室2と、気密室に形成され、ロードロック室2に隣接されてゲートバルブ6によって連通を開閉される搬送室3Aと、気密室に形成され搬送室3Aに隣接されてゲートバルブ7によって連通を開閉される処理室4Aと、気密室に形成され搬送室3Aに処理室4Aと別の位置で隣合わせに配されてゲートバルブ8によって連通を開閉される検査室5Aと、搬送室3Aに設備され、ロードロック室12、処理室4Aおよび検査室5Aとの間でウエハ1を受け渡すロボット21Aとを備えている。

【効果】 処理装置4Aと検査装置5Aとは同一の装置内に設備されているため、処理後のウエハ1について直ちに検査を実施でき、検査時間を短縮化でき、検査データをその処理装置4Aにおける以後の処理に直ちに利用できる。



1…ウエハ (被処理物) 2…ロードロック室
3A、3B…搬送室 4A…前処理室
4B…第1成膜処理室 4C…第2成膜処理室
5A…第1検査室 5B…第2検査室

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 真空室で被処理物について所定の処理が施される真空処理装置において、

気密室に形成されているとともに、被処理物が搬入搬出され、真空排気されるロードロック室と、

気密室に形成され、前記ロードロック室に隣合わせに配されて連通されているとともに、ゲートバルブによってロードロック室への連通を開閉されるように構成されている搬送室と、

気密室に形成されているとともに、真空排気され、前記搬送室に隣合わせに配されて連通され、かつ、ゲートバルブによってその搬送室への連通を開閉されるようにされている処理室と、

気密室に形成されているとともに、真空排気され、前記搬送室に前記処理室と別の位置で隣合わせに配されて連通され、かつ、ゲートバルブによってその搬送室への連通を開閉されるようにされている検査室と、

前記搬送室に設備されており、前記ロードロック室、処理室および検査室との間で前記被処理物を受け渡す受け渡し手段とを備えていることを特徴とする真空処理装置。

【請求項 2】 前記搬送室が複数連設されており、各搬送室相互が連通されているとともに、各搬送室に前記処理室および前記検査室がそれぞれ連設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の真空処理装置。

【請求項 3】 前記搬送室に複数の処理室および複数の検査室が連設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の真空処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、真空処理技術、特に、真空室において被処理物に所望の処理を施す処理技術に関し、例えば、半導体装置の製造工程において、真空室にて半導体ウエハ（以下、ウエハという。）に所望の薄膜を形成するのに利用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造工程において、CVD 法やスパッタリング法等によってウエハ上に酸化膜や窒化膜、または、アルミニウムやアルミニウム合金等のメタル膜等が生成される場合、真空処理室を備えている CVD 装置やスパッタリング装置にて成膜処理が実施されている。そして、この CVD 装置やスパッタリング装置等の成膜装置は膜形成機能のみ有しており、生成された膜についての検査機能は備えていない。

【0003】他方、このような成膜工程においては、生成した膜の均一性や反射率、異物、不純物濃度等についての測定に基づく検査作業が必要である。半導体製造工程において、この成膜についての測定および検査作業は、先行作業、ロット間のチェック作業として定期的に行なわれている。

【0004】そして、この測定および検査作業には多くの検査装置が用いられているが、従来、これらの検査装置は成膜装置とは別置きになっている。すなわち、測定および検査作業は、所謂オフライン作業として実施されている。

【0005】なお、真空室を備えている減圧 CVD 装置を述べてある例としては、株式会社工業調査会発行「電子材料 1990 年 10 月号別冊」1990 年 10 月 20 日発行 P 28～P 32、がある。

【0006】また、ウエハの膜厚測定技術を述べてある例としては、株式会社工業調査会発行「100 例にみる半導体評価技術」1988 年 5 月 1 日発行 P 59～P 60、がある。

【0007】さらに、ウエハダスト検出技術を述べてある例としては、株式会社工業調査会発行「100 例にみる半導体評価技術」1988 年 5 月 1 日発行 P 60～P 62、がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来、成膜装置と検査装置とは別置きに構成されているため、次のような問題点がある。この問題点は半導体製造工程における全自動化の障害になっている。

【0009】① 成膜装置と検査装置との間におけるウエハの移動には人手あるいはロボット等による移送が介在することになっているため、異物付着等の弊害発生の機会が増加する。

【0010】② 成膜装置と検査装置とが別置きで離れているために、測定並びに検査に時間がかかってしまい、段取時間が長くなる。

30 【0011】③ 測定並びに検査頻度が少ないことによって、異常発生時の対応が遅くなるため、その間に不良を作り込んでしまう可能性が多くなる。

【0012】本発明の目的は、各検査の頻度向上と検査結果のフィードバックのスピードアップ、また、それに伴う不良作り込みを防止することができる真空処理技術を提供することにある。

【0013】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0014】

40 【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を説明すれば、次の通りである。すなわち、真空室で被処理物について所定の処理が施される真空処理装置において、被処理物が搬入搬出され、気密室に形成されているとともに、真空排気されるロードロック室と、気密室に形成され、前記ロードロック室に隣合わせに配されて連通されているとともに、ゲートバルブによってロードロック室への連通を開閉されるように構成されている搬送室と、気密室に形成されているとともに、真空排気され、前記搬送室に隣合

わせに配されて連通され、かつ、ゲートバルブによってその搬送室への連通を開閉されるようにされている処理室と、気密室に形成されているとともに、真空排気され、前記搬送室に前記処理室と別の位置で隣合わせに配されて連通され、かつ、ゲートバルブによってその搬送室への連通を開閉されるようにされている検査室と、前記搬送室に設備されており、前記ロードロック室、処理室および検査室との間で前記被処理物を受け渡し受け渡し手段とを備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

【作用】前記した手段においては、被処理物はロードロック室から搬送室を通じて処理室に搬送される。処理室で所定の処理が施された後、被処理物は搬送室を通じて検査室に搬送され、所定の検査を直ちに受ける。したがって、段取り時間が短縮化されるとともに、検査頻度が飛躍的に増加し、検査結果に基づく異常発生時の対策をいち早く講ずることができる。

【 0 0 1 6 】この間、被処理物は気密室であるロードロック室、搬送室、処理室および検査室において搬送されるため、被処理物に異物付着する等の障害発生の機会が減少する。その結果、前記した早期異常対策とあいまって、不良作り込みを防止することができ、製造歩留りを向上させることができる。

【実施例】図 1 は本発明の一実施例である真空処理装置を示す概略平面図、図 2 はその拡大部分正面断面図である。

【 0 0 1 7 】本実施例において、本発明に係る真空処理装置は、アルミニウム配線間の層間絶縁膜を形成するための減圧 CVD 装置として構成されている。この減圧 CVD 装置には、被処理物としてのウエハ 1 の出し入れを行なうためのロードロック室 2 が設備されている。

【 0 0 1 8 】このロードロック室 2 は略立方体の気密室に形成されている。ロードロック室 2 の一側壁には出入り口 1 3 が開設されており、この出入り口 1 3 はシャッターによって開閉されるように構成され、シャッターによって気密室の内外が仕切られるようになっている。

【 0 0 1 9 】ロードロック室 2 の他の側壁にはロードロック室専用の真空排気路 1 8 が、ロードロック室 2 に専用的に流体連結されている。この真空排気路 1 8 は後記する各真空排気路と同様、真空ポンプ 1 5 と、真空ポンプ 1 5 とロードロック室 1 3 との流通を制御する制御弁 1 4 と、制御弁 1 4 を迂回するように接続されているスロー排気路 1 7 と、スロー排気路 1 7 の流通を制御する制御弁 1 6 とを備えている。そして、スロー排気路 1 7 は真空排気時における異物の巻き上げを防止するように制御弁 1 6 によって制御されるようになっている。

【 0 0 2 0 】また、ロードロック室 2 にはガス導入路 1 9 が接続されており、ロードロック室 2 が大気にリークされるに際して、このガス導入路 1 9 によって窒素ガスやアルゴンガス等の不活性ガスが導入されるようになっ

ている。そして、リーク時の異物巻き上げ防止のために、ある設定圧力までは微小流量が流量制御弁を通して流れ、その後、流量が増加されて大気に開放されるようになっている。

【 0 0 2 1 】ロードロック室 2 の出入り口 1 3 と反対側には第 1 搬送室 3 A が隣接して設置されており、この第 1 搬送室 3 A とロードロック室 2 との境にはゲートバルブ 6 が介設されている。ゲートバルブ 6 は開閉制御されるように構成されており、このゲートバルブ 6 の開閉作動によって第 1 搬送室 3 A とロードロック室 2 との連通および遮断が制御されるようになっている。

【 0 0 2 2 】第 1 搬送室 3 A も略立方体の気密室に形成されており、ゲートバルブ 6 に対して直角に位置する一側壁には、処理室の一例である前処理室 4 A が隣接して設置されており、この前処理室 4 A と第 1 搬送室 3 A との境には第 2 ゲートバルブ 7 が介設されている。第 2 ゲートバルブ 7 は開閉制御されるように構成されており、この第 2 ゲートバルブ 7 の開閉作動によって第 1 搬送室 3 A と前処理室 4 A との連通および遮断が制御されるようになっている。

【 0 0 2 3 】前処理室 4 A 内の床面上には加熱装置 2 0 が設備されており、この加熱装置 2 0 は被処理物であるウエハ 1 に対して前処理としての予熱処理を実施するように構成されている。

【 0 0 2 4 】また、前処理室 4 A には前処理室専用の真空排気路 1 8 A、および、ガス導入路 1 9 A がそれぞれ接続されている。この前処理室専用の真空排気路 1 8 A およびガス導入路 1 9 A は、前記ロードロック室 2 にそれぞれ接続されている真空排気路 1 8 およびガス導入路 1 9 と同様に構成されている。

【 0 0 2 5 】第 1 搬送室 3 A における前処理室 4 A と反対側に位置する側壁には、第 1 検査室 5 A が隣接して設置されており、この第 1 検査室 5 A と第 1 搬送室 3 A との境には第 3 ゲートバルブ 8 が介設されている。第 3 ゲートバルブ 8 は開閉制御されるように構成されており、この第 3 ゲートバルブ 8 の開閉作動によって第 1 搬送室 3 A と第 1 検査室 5 A との連通および遮断が制御されるようになっている。

【 0 0 2 6 】第 1 検査室 5 A 内の床面上には第 1 検査装置として異物検査装置 2 4 A が設備されており、この異物検査装置 2 4 A は被処理物であるウエハ 1 に対して後述する異物検査を実施するように構成されている。

【 0 0 2 7 】また、第 1 検査室 5 A には第 1 検査室 5 A 専用の真空排気路 1 8 B、および、ガス導入路 1 9 B がそれぞれ接続されている。この第 1 検査室専用の真空排気路 1 8 B およびガス導入路 1 9 B は、前記ロードロック室 2 にそれぞれ接続されている真空排気路 1 8 およびガス導入路 1 9 と同様に構成されている。

【 0 0 2 8 】第 1 搬送室 3 A 内には第 1 搬送装置としての多関節ロボット 2 1 A が設備されており、このロボッ

10

20

30

40

50

ト 2 1 A のアームの先端部には被搬送物としてのウエハ 1 を保持するためのヘッド 2 2 A が装着されている。ヘッド 2 2 A は静電容量型のウエハ吸着ヘッドから構成されている。

【 0 0 2 9 】そして、第 1 ロボット 2 1 A は隣接するロードロック室 2 に搬入されたカセット部からウエハ 1 をヘッド 2 2 A で保持して、第 1 搬送室 3 A へ搬出するように構成されている。また、第 1 ロボット 2 1 A は前処理室 4 A、第 1 検査室 5 A および後記する第 2 搬送室との間でウエハ 1 を受け渡すように構成されている。

【 0 0 3 0 】ちなみに、第 1 搬送室 3 A には比較的圧力が高くても特に問題の無い前処理室 2 および異物検査室 5 A が流体連結されていることになる。

【 0 0 3 1 】第 1 搬送室 3 A のロードロック室 2 と反対側に位置する側壁には、第 2 搬送室 3 B が隣接して設置されており、この第 2 搬送室 3 B と第 1 搬送室 3 A との境には第 4 ゲートバルブ 9 が介設されている。第 4 ゲートバルブ 9 は開閉制御されるように構成されており、この第 4 ゲートバルブ 9 の開閉作動によって第 1 搬送室 3 A と第 2 搬送室 5 B との連通および遮断が制御されるようになっている。

【 0 0 3 2 】第 2 搬送室 3 B も略立方体の気密室に形成されており、第 4 ゲートバルブ 9 に対して直角に位置する一側壁には第 1 成膜処理室 4 B が隣接して設置されており、この成膜処理室 4 B と第 2 搬送室 3 B との境には第 5 ゲートバルブ 1 0 が介設されている。第 5 ゲートバルブ 1 0 は開閉制御されるように構成されており、この第 5 ゲートバルブ 1 0 の開閉作動によって第 2 搬送室 3 A と第 1 成膜処理室 4 B との連通および遮断が制御されるようになっている。

【 0 0 3 3 】第 1 成膜処理室 4 B 内の床面上には、第 1 成膜処理装置としての第 1 減圧 CVD 装置 2 3 A が設備されており、この減圧 CVD 装置 2 3 A は被処理物であるウエハ 1 に対して減圧 CVD 処理を実施するように構成されている。この減圧 CVD 処理によって、ウエハ 1 上にはアルミニウム配線間の層間絶縁膜が形成されるようになっている。

【 0 0 3 4 】また、第 1 成膜処理室 4 B には第 1 成膜処理室専用の真空排気路 1 8 C およびガス導入路 1 9 C がそれぞれ接続されている。この第 1 成膜処理室専用の真空排気路 1 8 C およびガス導入路 1 9 C は前記ロードロック室 2 にそれぞれ接続されている真空排気路 1 8 およびガス導入路 1 9 と同様に構成されている。

【 0 0 3 5 】第 2 搬送室 3 B における第 1 成膜処理室 4 B と反対側に位置する側壁には、第 2 検査室 5 B が隣接して設置されており、この第 2 検査室 5 B と第 2 搬送室 3 B との境には第 6 ゲートバルブ 1 1 が介設されている。第 6 ゲートバルブ 1 1 は開閉制御されるように構成されており、この第 6 ゲートバルブ 1 1 の開閉作動によって第 2 搬送室 3 B と第 2 検査室 5 B との連通および遮

断が制御されるようになっている。

【 0 0 3 6 】第 2 検査室 5 B 内の床面上には、第 2 検査装置として膜厚検査装置 2 4 B が設備されており、この膜厚検査装置 2 4 B は被処理物であるウエハ 1 に対して後述する膜厚検査を実施するように構成されている。

【 0 0 3 7 】また、第 2 検査室 5 B には第 2 検査室 5 B 専用の真空排気路 1 8 D およびガス導入路 1 9 D がそれぞれ接続されている。この第 2 検査室 5 B 専用の真空排気路 1 8 D およびガス導入路 1 9 D は前記ロードロック室 2 にそれぞれ接続されている真空排気路 1 8 およびガス導入路 1 9 と同様に構成されている。

【 0 0 3 8 】第 2 搬送室 3 B の第 1 搬送室 3 A と反対側に位置する一側壁には第 2 成膜処理室 4 C が隣接して設置されており、この第 2 成膜処理室 4 C と第 2 搬送室 3 B との境には第 7 ゲートバルブ 1 2 が介設されている。第 7 ゲートバルブ 1 2 は開閉制御されるように構成されており、この第 7 ゲートバルブ 1 2 の開閉作動によって第 2 搬送室 3 B と第 2 成膜処理室 4 C との連通および遮断が制御されるようになっている。

【 0 0 3 9 】第 2 成膜処理室 4 C 内の床面上には、第 2 成膜処理装置としての第 2 減圧 CVD 装置 2 3 B が設備されており、この第 2 減圧 CVD 装置 2 3 B は被処理物であるウエハ 1 に対して減圧 CVD 処理を実施するように構成されている。この減圧 CVD 処理によって、ウエハ 1 上にはアルミニウム配線間の層間絶縁膜が形成されるようになっている。そして、本実施例においては、第 1 減圧 CVD 装置 2 3 A と第 2 減圧 CVD 装置 2 3 B とは同一の CVD 処理を実施するように構成されている。

【 0 0 4 0 】また、第 2 成膜処理室 4 C には第 2 成膜処理室専用の真空排気路 1 8 E およびガス導入路 1 9 E がそれぞれ接続されている。この第 2 成膜処理室専用の真空排気路 1 8 E およびガス導入路 1 9 E は前記ロードロック室 2 にそれぞれ接続されている真空排気路 1 8 およびガス導入路 1 9 と同様に構成されている。

【 0 0 4 1 】第 2 搬送室 3 B 内には、第 2 搬送装置としての第 2 多関節ロボット 2 1 B が設備されており、このロボット 2 1 B のアームの先端部には被搬送物としてのウエハ 1 を保持するための第 2 ヘッド 2 2 B が装着されている。

【 0 0 4 2 】そして、第 2 ロボット 2 1 B は被搬送物としてのウエハ 1 を、隣接する第 1 搬送室 3 A の前記した第 1 ロボット 2 1、第 1 成膜処理室 4 B、第 2 検査室 5 B、第 2 成膜処理室 4 C との間で受け渡すように構成されている。

【 0 0 4 3 】ちなみに、第 2 搬送室 3 B には比較的高い真空度が要求される減圧 CVD 装置がそれぞれ設備される成膜処理室 4 B、4 C および膜厚検査装置 2 4 B が設備される第 2 検査室 5 B が流体連結されていることになる。

【 0 0 4 4 】次に作用を説明する。処理されるべきウエ

10

20

30

40

50

ハ 1 群はキャリア治具（図示せず）に収納された状態で、ロードロック室 2 に入出口 1 3 から搬入される。入出口 1 3 が閉じられた後、ロードロック室 2 は専用の真空排気路 1 8 によって真空排気される。

【 0 0 4 5 】このとき、他の気密室群、すなわち、搬送室 3 A、3 B、処理室 4 A、4 B、4 C および検査室 5 A、5 B においては、真空状態が維持されている。したがって、真空状態の利用効率はきわめて良好になる。

【 0 0 4 6 】ロードロック室 2 の圧力が所定の圧力まで降下した後、処理されるべきウエハ 1 はロードロック室 2 から第 1 搬送室 3 A へ第 1 ロボット 2 1 A により 1 枚宛払い出される。

【 0 0 4 7 】払い出されたウエハ 1 は第 1 ロボット 2 1 A によって前処理室 4 A に搬入されて、加熱装置 2 0 にセットされる。そして、ウエハ 1 には加熱装置 2 0 により前処理として所定の加熱処理が施される。

【 0 0 4 8 】前処理が施されたウエハ 1 は第 1 ロボット 2 1 A によって前処理室 4 A から搬出されるとともに、第 1 検査室 5 A に搬入され、第 1 検査室 5 A に設備された異物検査装置 2 4 A にセットされる。

【 0 0 4 9 】異物検査装置 2 4 A によって、ウエハ 1 は従来知られている光学的手段により異物検査を実施される。この前処理後の異物検査によって、ウエハ 1 の成膜処理以前の異物の状況、所謂異物の初期値が検査される。この異物の初期値データは異物検査装置 2 4 A が接続されたホストコンピュータ（図示せず）にインプットされる。

【 0 0 5 0 】なお、この異物初期値の検査は、ロット内では殆ど変動しないため、必要に応じて抜き取り検査としてもよい。

【 0 0 5 1 】第 1 検査室 5 A 内のウエハは第 1 ロボット 2 1 A により搬出されて、第 2 ロボット 2 1 B に受け渡され、第 2 搬送室 3 B に搬入される。第 2 搬送室 3 B に搬入されたウエハ 1 は第 2 ロボット 2 1 B によって、第 1 処理室 4 B に搬入されるとともに、第 1 減圧 CVD 装置 2 3 A にセットされる。

【 0 0 5 2 】本実施例においては、第 2 処理室 4 C にも均等の第 2 減圧 CVD 装置 2 3 B が設備されているため、第 1 減圧 CVD 装置 2 3 A と第 2 減圧 CVD 装置 2 3 B との稼働の状況に応じて、第 2 ロボット 2 1 B は第 1 減圧 CVD 装置 2 3 A を使用するか、第 2 減圧 CVD 装置 2 3 B を使用するかについて、ホストコンピュータによって選定される。

【 0 0 5 3 】例えば、第 1 減圧 CVD 装置 2 3 A においては、プラズマ中で、処理ガスとして TEOS (Tetra Ethyl Ortho-Silicate) が使用されることにより、アルミニウム配線間の層間絶縁膜が形成される。

【 0 0 5 4 】所定の成膜処理が施されたウエハ 1 は第 2 ロボット 2 1 B によって搬出されて、第 1 ロボット 2 1

B に受け渡され、第 1 搬送室 3 A に搬入される。第 1 搬送室 3 A に搬入されたウエハ 1 は第 1 ロボット 2 1 A によって、第 1 検査室 5 A に搬入されるとともに、異物検査装置 2 4 A にセットされる。

【 0 0 5 5 】異物検査装置 2 4 A において、ウエハ 1 は異物の測定を実施される。この異物の測定のデータと初期値データとが比較されることにより、成膜処理後のウエハ 1 についての異物検査が実施されることになる。

【 0 0 5 6 】そして、この異物検査結果は、第 1 処理室 4 A および第 2 処理室 4 B における以後の成膜処理について利用される。したがって、本実施例によれば、処理後、直ちに異物検査が実施されるとともに、その検査結果が以後の処理に直ちに利用されることになる。

【 0 0 5 7 】そして、この検査結果によって、例えば、最悪の場合には、第 1 処理室 4 A または第 2 処理室 4 B における処理を中止することができるため、それ以後の不良作り込みを防止することができる。その結果、製造歩留りを高めることにつながる。

【 0 0 5 8 】異物検査が終了した良品ウエハ 1 は第 1 ロボット 2 1 A によって第 1 検査室 5 A から搬出されて、第 2 ロボット 2 1 B に受け渡され、第 2 搬送室 3 A に搬入される。第 2 搬送室 3 B に搬入されたウエハ 1 は第 2 ロボット 2 1 B によって第 2 検査室 5 B に搬入されるとともに、膜厚検査装置 2 4 B にセットされる。

【 0 0 5 9 】膜厚検査装置 2 4 B において、例えば、エリプリメトリ法（偏光解析）による膜厚測定に基づいて、ウエハ 1 は CVD 成膜処理により形成された層間絶縁膜の厚さを検査される。この膜厚検査のデータはホストコンピュータにインプットされる。

【 0 0 6 0 】この膜厚検査のデータは、第 1 処理室 4 A および第 2 処理室 4 B における以後の処理についての条件の修正等に利用される。したがって、本実施例によれば、処理後直ちに膜厚検査が実施されるとともに、この検査データにより処理条件が直ちに修正されるため、それ以後の処理精度がより一層高められることになる。

【 0 0 6 1 】膜厚検査が終了した良品のウエハ 1 は、第 2 ロボット 2 1 B により第 2 検査室 4 B から搬出されて、第 2 搬送室 3 B を経て第 1 ロボット 2 1 A に受け渡される。第 1 ロボット 2 1 A に受け渡されたウエハ 1 は第 1 搬送室 3 A を経てロードロック室 2 へ戻される。

【 0 0 6 2 】以上の作動が繰り返されることにより、ロードロック室 2 に搬入された所定のウエハ 1 群についての処理が終了すると、ウエハ 1 群はキャリア治具に収納された状態で、ロードロック室 2 から搬出される。次いで、新規のウエハ 1 群が補給される。以後、前記処理が繰り返されて行く。

【 0 0 6 3 】前記実施例によれば次の効果が得られる。

① 処理装置と検査装置とは同一の装置内に設備されているため、処理後のウエハについて直ちに検査を実施することができ、その結果、検査時間を短縮化することが

できるとともに、検査データをその処理装置における以後の処理について直ちに利用することができる。

【0064】② 同一装置内で処理および検査を実施することができるため、検査の頻度を増加することができる。

【0065】③ 前記①および②により、ウエハ群間の処理状態のばらつきを低減することができ、また、処理状態の精度を向上させることができるとともに、製造歩留りを高めることができる。

【0066】④ 被処理物であるウエハについての処理および検査が全て、同一の真空中間において実施されるため、ウエハのハンドリングによる異物付着等の障害を低減することができる。

【0067】図3は本発明の実施例2である真空処理装置を示す概略平面図である。

【0068】本実施例2が前記実施例1と異なる点は、第2搬送室3B'が五角形の筒形状に形成されており、その一側壁の隣接空間に処理室または検査室のための予備空間が用意されている点にある。

【0069】図4は本発明の実施例3である真空処理装置を示す概略平面図である。

【0070】本実施例3が前記実施例1と異なる点は、第1搬送室3A'が六角形の筒形状に形成されており、この搬送室3A'の各側壁に隣接してロードロック室2、前処理室4A、第1成膜処理室4B、第2成膜処理室4C、第1検査室5Aおよび第2検査室5Bがそれぞれ設備されている点にある。

【0071】以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0072】例えば、ロードロック室、搬送室、処理室および検査室の配置は、前記実施例1、2および3に示されている構成に限らず、必要に応じて適宜選定することができる。

【0073】処理室には減圧CVD装置を設備するに限らず、他のCVD装置、スパッタリング装置、ドライエッチング装置等の真空雰囲気下で処理が実施される真空処理装置を設備することができる。

【0074】また、各検査室には異物検査装置および膜厚検査装置をそれぞれ設備するに限らず、反射率検査装置、屈折率検査装置や組成比検査装置等の各種検査装置をそれぞれ設備してもよい。

【0075】さらに、搬送室に設備される搬送装置としては多関節ロボットや静電容量型の吸着ヘッドを使用するに限らず、直交軸ロボットや機械式のハンドリング装置等を使用してもよい。

【0076】以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野である減圧CVD装置に適用した場合について説明したが、それに限

定されるものではなく、他のCVD装置、スパッタリング装置、ドライエッチング装置等の真空処理室において所望の処理が実施される真空処理装置全般に幅広く適用することができる。

【0077】また、以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野であるウエハの処理技術に適用した場合について説明したが、それに限定されるものではなく、液晶パネル装置や磁気ディスク、光ディスク等の真空処理技術全般に幅広く適用することができる。

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、次の通りである。

【0078】処理装置と検査装置とは同一の装置内に設備されているため、処理後の被処理物について直ちに検査を実施することができ、その結果、検査時間を短縮化することができるとともに、検査データをその処理装置における以後の処理について直ちに利用することができる。また、同一装置内で処理および検査を実施することができるため、検査の頻度を増加することができる。

【0079】したがって、例えば異物測定データが異常値(増加)を示した場合、直ちにチャンバをクリーニングサイクルにかけることができ、異物増加による歩留り低下を防止することが可能になる。

【0080】さらに、被処理物群間の処理状態のばらつきを低減することができ、また、処理状態の精度を向上させることができるとともに、製造歩留りを高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である減圧CVD装置を示す概略平面図である。

【図2】その拡大部分正面断面図である。

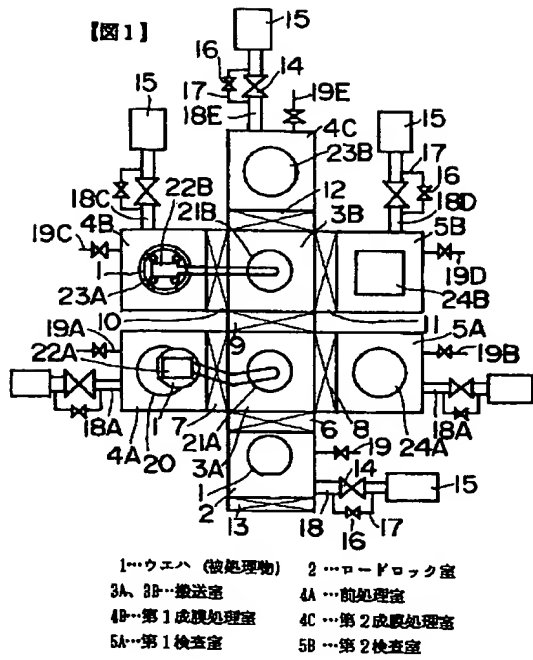
【図3】本発明の実施例2である真空処理装置を示す概略平面図である。

【図4】本発明の実施例3である真空処理装置を示す概略平面図である。

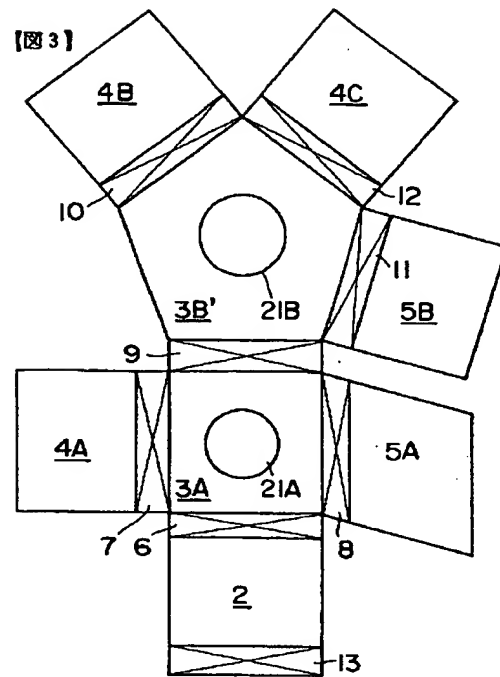
【符合の説明】

1…ウエハ(被処理物)、2…ロードロック室、3A、3B…搬送室、4A…前処理室、4B…第1成膜処理室、4C…第2成膜処理室、5A…第1検査室、5B…第2検査室、6、7、8、9、10、11、12…ゲートバルブ、13…出入り口、14…制御弁、15…真空ポンプ、16…制御弁、17…スロー排気路、18、18A、18B、18C、18D、18E…真空排気路、19、19A、19B、19C、19D、19E…ガス導入路、20…加熱装置、21A、21B…ロボット(搬送装置)、22A、22B…保持ヘッド、23A、23B…減圧CVD装置(処理装置)、24A…異物検査装置(第1検査装置)、24B…膜厚検査装置(第2検査装置)。

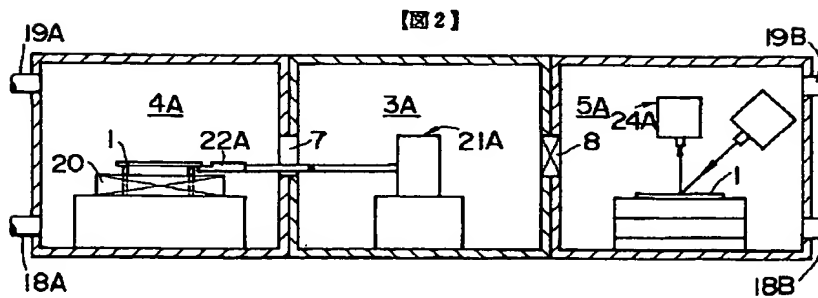
【図 1】



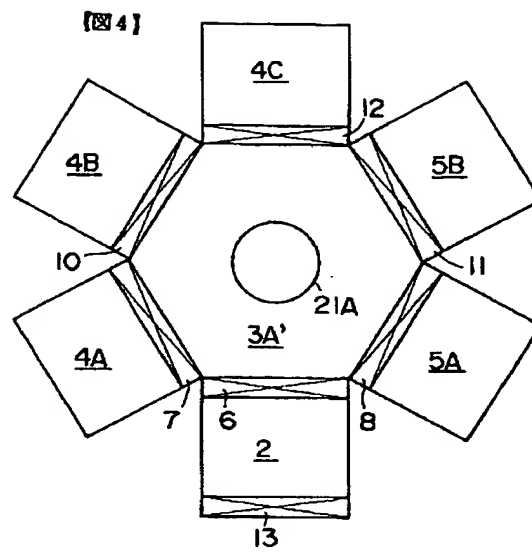
【図 3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 大川 章
群馬県高崎市西横手町111番地 株式会社
日立製作所高崎工場内

(72)発明者 小林 秀
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内